

#  
2

**THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re the Application of : Kimihide ONO, et al.

Filed : Concurrently herewith

For : MULTIPLEXER CONTROLLING ABSORPTION.....

Serial No. : Concurrently herewith

March 12, 2001

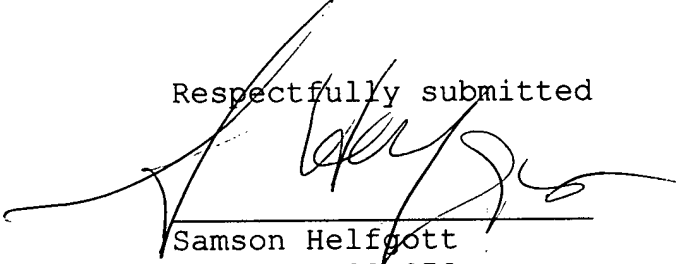
Assistant Commissioner of Patents  
Washington, D.C. 20231

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

S I R:

Attached herewith are Japanese patent application No.  
2000-156442 of May 26, 2000 whose priority has been claimed in  
the present application.

Respectfully submitted



Samson Helfgott  
Reg. No. 23,072

HELFGOTT & KARAS, P.C.  
60th FLOOR  
EMPIRE STATE BUILDING  
NEW YORK, NY 10118  
DOCKET NO.:FUJI 18.438  
BHU:priority

Filed Via Express Mail  
Rec. No.: EL522402305US  
On: March 12, 2001  
By: Brendy Lynn Belony  
Any fee due as a result of this paper,  
not covered by an enclosed check may be  
charged on Deposit Acct. No. 08-1634.

jc971 U.S. PTO  
09/803790  
03/12/01

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JC971 U.S. PTO  
09/803790  
03/12/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2000年 5月26日

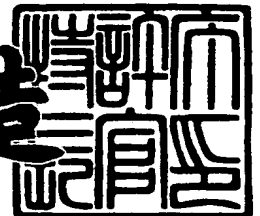
出 願 番 号  
Application Number: 特願2000-156442

出 願 人  
Applicant (s): 富士通株式会社

2000年10月20日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3086332

【書類名】 特許願

【整理番号】 0000163

【提出日】 平成12年 5月26日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 H04L 12/48  
H04L 29/02

【発明の名称】 遅延揺らぎ吸収制御方法およびその方法を利用する多重  
化装置

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通  
株式会社内

【氏名】 小野 公秀

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通  
株式会社内

【氏名】 森 秀樹

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070150

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデン  
プレイスタワー32階

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【電話番号】 03-5424-2511

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704678

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 遅延揺らぎ吸収制御方法およびその方法を利用する多重化装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 送信するセルの所定領域に最大遅延揺らぎ値を加算する遅延揺らぎ値加算段階と、

受信したセルを格納すると共に、前記受信したセルの所定領域に格納されている最大遅延揺らぎ値に従って前記格納したセルを読み出す遅延揺らぎ吸収段階とを有する遅延揺らぎ吸収制御方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の遅延揺らぎ吸収制御方法において、

前記遅延揺らぎ値加算段階は、前記セルを送信する際に発生する最大遅延揺らぎ値を中継装置ごとに前記送信するセルの所定領域に加算していくことを特徴とする遅延揺らぎ吸収制御方法。

【請求項 3】 請求項 1 記載の遅延揺らぎ吸収制御方法において、

前記遅延揺らぎ吸収段階は、前記受信したセルのデータ部を受信バッファに格納する格納段階と、

前記受信したセルの所定領域に格納されている最大遅延揺らぎ値に従って、前記受信バッファに格納した前記セルのデータ部の読み出しタイミングを設定する読み出しタイミング設定段階と、

前記読み出しタイミングに従って前記受信バッファから前記セルのデータ部を読み出す読み出し段階とを有する遅延揺らぎ吸収制御方法。

【請求項 4】 請求項 3 記載の遅延揺らぎ吸収制御方法において、

前記読み出しタイミング設定段階は、前記最大遅延揺らぎ値に従って、前記読み出しタイミングを遅延させ、前記最大遅延揺らぎ値を吸収することを特徴とする遅延揺らぎ吸収制御方法。

【請求項 5】 受信したセルを送信するときに発生する最大遅延揺らぎ値を前記セルの所定領域に加算する第 1 遅延揺らぎ値加算手段と、

受信したセルから元のデータを再生するときに発生する最大遅延揺らぎ値を前記セルの所定領域に加算する第 2 遅延揺らぎ値加算手段と、

前記元のデータを再生するセルのデータ部を格納する格納手段と、

前記元のデータを再生するセルの所定領域に格納されている最大遅延揺らぎ値に従って、前記格納手段に格納されたセルのデータ部の読み出しを制御する読み出し制御手段と  
を有する多重化装置。

【請求項 6】 請求項 5 記載の多重化装置において、

前記第 1 遅延揺らぎ値加算手段は、前記セルを送信する際に発生する最大遅延揺らぎ値および次の中継装置に前記セルが到着するまでに発生する最大遅延揺らぎ値を前記送信するセルの所定領域に加算することを特徴とする多重化装置。

【請求項 7】 請求項 5 記載の多重化装置において、

前記読み出し制御手段は、前記最大遅延揺らぎ値に従って、前記格納手段に格納されたセルのデータ部の読み出しを遅延させ、前記最大遅延揺らぎ値を吸収することを特徴とする多重化装置。

【請求項 8】 請求項 7 記載の多重化装置において、

前記読み出し制御手段は、前記格納手段に格納されたセルのデータ部の読み出し遅延時間をパスの設定後に 1 回のみ設定すれば良いことを特徴とする多重化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、遅延揺らぎ吸収制御方法およびその方法を利用する多重化装置に係り、特に、受信データの遅延揺らぎを吸収する遅延揺らぎ吸収制御方法およびその方法を利用する多重化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、映像・音声などのデータを多重化して送受信するネットワークが普及している。このようなネットワークで利用される多重化装置は、時分割多重による多重化装置から統計多重によるセル多重化装置に移行している。時分割多重による多重化装置は、1つのフレーム内に複数のタイムスロットを設け、あるデータが利用するタイムスロットを固定している。時分割多重による多重化装置は、同

じ宛先の情報を周期的に送受信する場合に適していた。

【0003】

そこで、企業内ネットワークのような音質を重視するネットワークにおいては、リアルタイム音声信号の送受信に、時分割多重による多重化装置と同程度の性能が統計多重によるセル多重化装置に要求されている。

【0004】

しかしながら、セル多重化装置は、送出セル数の増減、セルを送信するルートの違いなどにより、受信側のセル多重装置において遅延揺らぎが発生する場合がある。このような遅延揺らぎは、音質の劣化の原因となる。したがって、セル多重化装置は受信セルの遅延揺らぎを吸収するためのバッファを有する必要がある。

【0005】

図1は、パスの違いによる遅延揺らぎについて説明する一例の図を示す。図1のネットワークは、セル多重化装置3, 5, 7, 10と、伝送路4, 6, 8, 9と、構内交換機2, 11と、電話機1, 12とを含むように構成される。例えば電話機1から音声信号を送信する場合、電話機1から出力されたアナログ音声信号は構内交換機2でデジタル音声信号に変換された後、セル多重化装置3に供給される。

【0006】

セル多重化装置3は、供給されたデジタル音声信号に音声圧縮処理、セル化処理を行い、交換管理設定テーブルおよびスケジューラに設定された交換情報および速度情報に従って、そのセル化されたデジタル音声信号を送信するルートを選択する。

【0007】

セルを送信するルートとして音声パス1が選択された場合、セル多重化装置3は伝送路9を介してセルをセル多重化装置10に送信する。また、セルを送信するルートとして音声パス2が選択された場合、セル多重化装置3は伝送路4, セル多重化装置5, 伝送路6, セル多重化装置7, 伝送路8を介してセルをセル多重化装置10に送信する。

## 【0008】

ところで、セル多重化装置 3, 5, 7, 10、又は伝送路 4, 6, 8, 9 では、内部処理や伝送路の状態に基づくセルの遅延揺らぎが発生する。例えば、セル多重化装置 3, 5, 7, 10 の遅延揺らぎ量を  $\alpha$ 、伝送路 4, 6, 8, 9 の遅延揺らぎ量を  $\beta$  とすると、音声パス 1 の遅延揺らぎ量は  $2\alpha + \beta$  となる。また、音声パス 2 の遅延揺らぎ量は  $4\alpha + 3\beta$  となる。

## 【0009】

そこで、セルを受信するセル多重化装置 10 は、受信セルの遅延揺らぎを吸収するように受信セルバッファを設けている。この受信セルバッファの制御は、選択される可能性のあるルートのうち最大の遅延揺らぎが発生するパスに対応させることにより、全てのパスに対応させていた。

## 【0010】

例えば、図 1 のネットワークの場合、音声パス 1 又は音声パス 2 を通過してセル多重化装置 10 に受信されたセルは、音声パス 2 を通過したセルの最大の遅延揺らぎ量を吸収できるような受信セルバッファの制御により、遅延揺らぎが吸収されていた。

## 【0011】

そして、セル多重化装置 10 は、遅延揺らぎを吸収されたセルにデセル化処理、音声伸長処理を行ってデジタル音声信号を再生し、そのデジタル音声信号を構内交換機 11 に供給する。構内交換機 11 はデジタル音声信号をアナログ音声信号に変換し、そのアナログ音声信号を電話機 12 に供給する。以上のように、電話機 1 と電話機 12 との間で音声通信を行っていた。

## 【0012】

## 【発明が解決しようとする課題】

受信セルの遅延揺らぎを吸収するため、受信側のセル多重化装置は受信セルバッファを有している。吸収できる遅延揺らぎ量を大きくする場合、受信セルバッファの深さを深くするように受信セルバッファが制御される。このように、受信セルバッファの深さを深くすると、その深さに従って伝送遅延が発生する。

## 【0013】



ところで、セル多重化装置は、セルを送信するルートを交換管理設定テーブルおよびスケジューラに設定された交換情報および速度情報に従って発呼ごとに設定する。つまり、セルを送信するルートが複数ある場合、セルがどのルートを介して送信されるかは確定されていない。したがって、受信側のセル多重化装置は、選択される可能性のあるルートのうち最大の遅延揺らぎを発生するパスに対応するように、受信セルバッファを制御していた。例えば、図 1 のネットワークでは、音声パス 1 が選択された場合にも、音声パス 2 の遅延揺らぎ量  $4\alpha + 3\beta$  を吸収できるように受信セルバッファの制御が行なわれていた。

## 【 0 0 1 4 】

しかしながら、音声通信では、伝送遅延が増大すると音質の劣化や通話時の違和感が発生するため、伝送遅延を極力抑えることが望ましい。したがって、想定される最大の遅延揺らぎを吸収できるように受信セルバッファの制御を固定的に設定しておくことは、音声遅延による音質劣化の可能性が高くなるという問題があった。

## 【 0 0 1 5 】

本発明は、上記の点に鑑みなされたもので、発呼ごとに遅延揺らぎを吸収するバッファ量を自動的に且つ即時に設定することができ、音質の低下を防止することが可能な遅延揺らぎ吸収制御方法およびその方法を利用する多重化装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 1 6 】

## 【課題を解決するための手段】

そこで、上記課題を解決するため、請求項 1 記載の遅延揺らぎ吸収制御方法は、送信するセルの所定領域に最大遅延揺らぎ値を加算する遅延揺らぎ値加算段階と、受信したセルを格納すると共に、前記受信したセルの所定領域に格納されている最大遅延揺らぎ値に従って前記格納したセルを読み出す遅延揺らぎ吸収段階とを有することを特徴とする。

## 【 0 0 1 7 】

このように、送信するセルの所定領域に最大遅延揺らぎ値を加算していくことにより、実際にセルが送信される伝送路の最大遅延揺らぎ値を容易に設定するこ

とができる。そして、受信したセルの所定領域に格納されている最大遅延揺らぎ値に従って格納したセルの読み出しタイミングを制御することにより、最大遅延揺らぎ値を吸収することが可能である。

【 0 0 1 8 】

また、請求項 2 記載の遅延揺らぎ吸収制御方法は、前記遅延揺らぎ値加算段階が、前記セルを送信する際に発生する最大遅延揺らぎ値を中継装置ごとに前記送信するセルの所定領域に加算していくことを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

このように、セルが送信される各中継装置ごとに最大遅延揺らぎ値をセルの所定領域に加算していくことにより、ネットワークの変更・増設があったとしても、セルが送信される伝送路の最大遅延揺らぎ値を容易に設定することが可能である。また、数セルが送信されることにより、容易にセルが送信される伝送路の最大遅延揺らぎ値を設定できる。

【 0 0 2 0 】

また、請求項 3 記載の遅延揺らぎ吸収制御方法は、前記遅延揺らぎ吸収段階が、前記受信したセルのデータ部を受信バッファに格納する格納段階と、前記受信したセルの所定領域に格納されている最大遅延揺らぎ値に従って、前記受信バッファに格納した前記セルのデータ部の読み出しタイミングを設定する読み出しタイミング設定段階と、前記読み出しタイミングに従って前記受信バッファから前記セルのデータ部を読み出す読み出し段階とを有することを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

このように、セルの所定領域に格納されている最大遅延揺らぎ値に従って、受信バッファに格納したセルのデータ部の読み出しタイミングを設定することにより、最大遅延揺らぎ値を吸収できるように、受信バッファからセルのデータ部を読み出すことが可能である。

【 0 0 2 2 】

また、請求項 4 記載の遅延揺らぎ吸収制御方法は、前記読み出しタイミング設定段階は、前記最大遅延揺らぎ値に従って、前記読み出しタイミングを遅延させ、前記最大遅延揺らぎ値を吸収することを特徴とする。

## 【 0 0 2 3 】

このように、最大遅延揺らぎ値に従って、読み出しタイミングを遅延させることにより、最大遅延揺らぎ値を吸収することが可能となる。

## 【 0 0 2 4 】

また、請求項 5 記載の多重化装置は、受信したセルを送信するときに発生する最大遅延揺らぎ値を前記セルの所定領域に加算する第 1 遅延揺らぎ値加算手段と、受信したセルから元のデータを再生するときに発生する最大遅延揺らぎ値を前記セルの所定領域に加算する第 2 遅延揺らぎ値加算手段と、前記元のデータを再生するセルのデータ部を格納する格納手段と、前記元のデータを再生するセルの所定領域に格納されている最大遅延揺らぎ値に従って、前記格納手段に格納されたセルのデータ部の読み出しを制御する読み出し制御手段とを有することを特徴とする。

## 【 0 0 2 5 】

このように、送信するセルの所定領域に最大遅延揺らぎ値を加算していくことにより、セルが送信される伝送路の最大遅延揺らぎ値を容易に設定することができる。そして、受信したセルの所定領域に格納されている最大遅延揺らぎ値に従って格納したセルの読み出しタイミングを制御することにより、最大遅延揺らぎ値を吸収することが可能である。

## 【 0 0 2 6 】

また、請求項 6 記載の多重化装置は、前記第 1 遅延揺らぎ値加算手段が、前記セルを送信する際に発生する最大遅延揺らぎ値および次の中継装置に前記セルが到着するまでに発生する最大遅延揺らぎ値を前記送信するセルの所定領域に加算することを特徴とする。

## 【 0 0 2 7 】

このように、セルが送信される各中継装置ごとに、その中継装置および次の中継装置にセルが到着するまでに発生する最大遅延揺らぎ値をセルの所定領域に加算していくことにより、セルが送信される伝送路の最大遅延揺らぎ値を容易に設定することができる。また、ネットワークの変更・増設があつたとしても、セルが送信される伝送路の最大遅延揺らぎ値を容易に設定することが可能である。さ

らに、数セルが送信されることにより、容易にセルが送信される伝送路の最大遅延揺らぎ値を1回だけで設定できる。

【0028】

また、請求項7記載の多重化装置は、前記読み出し制御手段が、前記最大遅延揺らぎ値に従って、前記格納手段に格納されたセルのデータ部の読み出しを遅延させ、前記最大遅延揺らぎ値を吸収することを特徴とする。

【0029】

このように、最大遅延揺らぎ値に従って、読み出しタイミングを遅延させることにより、最大遅延揺らぎ値を吸収することが可能となる。

【0030】

また、請求項8記載の多重化装置において、前記読み出し制御手段は、前記格納手段に格納されたセルのデータ部の読み出し遅延時間をパスの設定後に1回のみ設定することを特徴とする。

【0031】

このように、セルのデータ部の読み出し遅延時間を最大遅延揺らぎ値に応じてパスの設定後に1回だけ設定することにより、そのパスで発生しうる最大遅延ゆらぎを確実に吸収可能なため、セルの送受信中に読み出し遅延時間を変更する必要がある。したがって、セル廃棄の発生を防ぐことが可能である。特に、音声信号をセル化して送信している場合、セルの廃棄による音質劣化を防ぐことが可能である。

【0032】

【発明の実施の形態】

まず、本発明の原理について図面を参照しつつ説明する。図2は、本発明の原理について説明する一例の図を示す。図3は、本発明で利用するセルの一例のフォーマットを示す。本発明の遅延揺らぎ吸収制御方法では、図3に示すようなフォーマットで構成されるセルを利用する。

【0033】

図3のセルは、5バイトのセルヘッダ部と48バイトのセルペイロード部とで構成される。セルヘッダ部は、VPI (Virtual Path Ident

ifier) / VCI (Virtual Channel Identifier) などの通信経路を選択するための情報が格納されている。また、セルペイロード部は、複数の符号化領域と 1 バイトの受信バッファ深さ制御領域と、3 バイトの空き領域とを有している。

#### 【0034】

本発明の遅延揺らぎ吸収制御方法では、受信バッファ深さ制御領域を利用してセルを送信するときに発生する遅延揺らぎ値を送信することができる。受信バッファ深さ制御領域は、例えば 8 ビットで構成されている場合、256 通りの遅延揺らぎ値を表現することができる。

#### 【0035】

図 4 は、受信バッファ深さ制御領域について説明する一例の図を示す。図 4 に示すように、8 ビットで受信バッファ深さ制御領域を構成する場合、「00000000」～「11111111」に対応させて「1ms～256ms」の遅延揺らぎ値、言い換えれば受信バッファ深さを設定することが可能である。

#### 【0036】

図 2 のネットワークにおいて、セルを送信するルートとして音声パス 1 が選択された場合、セル多重化装置 3 はセル多重化装置 3 と伝送路 9 との最大遅延揺らぎ値  $S_d$  をセルの受信バッファ深さ制御領域に加算した後、そのセルをセル多重化装置 10 に送信する。さらに、セル多重化装置 10 では、セル多重化装置 10 の最大遅延揺らぎ値  $S_e$  をセルの受信バッファ深さ制御領域に加算する。したがって、セル多重化装置 10 は、受信したセルの受信バッファ深さ制御領域に格納されている遅延揺らぎ値  $S_d + S_e$  に従って適切な受信バッファ深さを設定することができる。

#### 【0037】

一方、図 2 のネットワークにおいて、セルを送信するルートとして音声パス 2 が選択された場合、セル多重化装置 3 はセル多重化装置 3 と伝送路 4 との最大遅延揺らぎ値  $S_a$  をセルの受信バッファ深さ制御領域に加算した後、そのセルをセル多重化装置 5 に送信する。セル多重化装置 5 はセル多重化装置 5 と伝送路 6 との最大遅延揺らぎ値  $S_b$  をセルの受信バッファ深さ制御領域に加算した後、その

セルをセル多重化装置 7 に送信する。

【 0 0 3 8 】

以下同様に、セル多重化装置 7, 1 0 において、最大遅延揺らぎ値  $S_c$ ,  $S_e$  が夫々セルの受信バッファ深さ制御領域に加算される。したがって、セル多重化装置 1 0 は、受信したセルの受信バッファ深さ制御領域に格納されている遅延揺らぎ値  $S_a + S_b + S_c + S_e$  に従って適切な受信バッファ深さを設定することができる。

【 0 0 3 9 】

図 3 のフォーマットを有するセルの受信バッファ深さ制御領域に最大遅延揺らぎ値を加算することを可能とするセル多重化装置の構成について図 5 を参照しつつ説明していく。図 5 は、セル多重化装置の一実施例のブロック図を示す。図 5 のセル多重化装置は、デジタル専用線インターフェース（以下、NP という）2 0, セルスイッチ 2 1, 圧縮伸長・セル／デセル化部（以下、CODEC-C LAD 部という）2 2, トランクインターフェース 2 3, 装置制御部 2 4 を含む構成である。

【 0 0 4 0 】

NP 2 0 は、ISDN (Integrated Service Digital Network), ATM (Asynchronous Transfer Mode) などの伝送路に接続されており、伝送路から供給されるセルをセルスイッチ 2 1 に供給すると共に、セルスイッチ 2 1 から供給されるセルを伝送路に送信する。

【 0 0 4 1 】

セルスイッチ 2 1 は、セルヘッダ検出部 2 5, 入力バッファ部 2 6, VPI/VCI 交換・変換出力制御スイッチ部 2 7, 出力制御部 2 8, セルヘッダ検出部 2 9, 入力バッファ部 3 0, 出力制御部 3 1, スケジューラ 3 2, 交換管理設定テーブル 3 3, セル揺らぎ値挿入部 3 4, セル揺らぎ値挿入部 3 5, 伝送路遅延設定レジスタ 3 6, 制御部インターフェース 5 4 を含む。

【 0 0 4 2 】

セルヘッダ検出部 2 5 は、NP 2 0 から供給されるセルのセルヘッダ部を監視

し、セルの受信を検出する。検出されたセルは、入力バッファ部26にVPI、VCIごとに格納される。入力バッファ部26は、格納しているセルを順番にVPI/VCI交換・変換出力制御スイッチ部27に供給する。

【0043】

VPI/VCI交換・変換出力制御スイッチ部27は、交換管理設定テーブル33に設定されている入力セルのVPI/VCIと出力セルのVPI/VCIとの接続情報に従って、セルのコネクションスイッチングを行なう。また、VPI/VCI交換・変換出力制御スイッチ部27は、セル揺らぎ値挿入部34の指示に従って、セルの受信バッファ深さ制御領域に最大遅延揺らぎ値を加算する。このとき加算される最大遅延揺らぎ値は、伝送路遅延設定レジスタ36に予め設定されている。伝送路遅延設定レジスタ36は、例えば選択される可能性のある伝送路の最大遅延揺らぎ値、装置内の処理に基づく最大遅延揺らぎ値などが伝送路ごとに設定されている。

【0044】

出力制御部28は、VPI/VCI交換・変換出力制御スイッチ部27からセルが供給されると、スケジューラ32に設定されている、例えばCBR (Constant Bit Rate), VBR (Variable Bit Rate) などのATMネットワークのサービスカテゴリに従って、セルの送出間隔、出力セルレートなどを制御するバッファリング制御を行なう。

【0045】

また、CODEC-CLAD部22は、CLAD (Cell Assembly And Disassembly) 部37, CODEC (Coder and Decoder) 部38, 制御部インターフェース55を含むように構成される。

【0046】

CLAD部37は、セルヘッダ検出・分離部39, 受信セルバッファ書き込み制御部40, 受信セルバッファ41, 受信セルバッファ読み出し制御部42, 送信セルバッファ書き込み制御部43, 送信セルバッファ44, セルヘッダ付加・送出部45, 送出セルバッファ読み出し制御部46, 受信セル揺らぎ値検出部4

7, 受信セルバッファ深さ設定制御部 4 8, セル揺らぎ値挿入部 4 9 を含む。CODEC 部 3 8 は、音声伸長部 5 0, 音声圧縮部 5 1 を含む。

【 0 0 4 7 】

セルヘッダ検出・分離部 3 9 は、セルスイッチ 2 1 から供給されるセルを受信し、その受信したセルのセルペイロード部を分離して受信セル揺らぎ値検出部 4 7 に供給する。受信セル揺らぎ値検出部 4 7 は、セルヘッダ検出・分離部 3 9 から供給されたセルペイロード部から受信バッファ深さ制御領域を分離して受信セルバッファ深さ設定制御部 4 8 に供給する。また、受信セル揺らぎ値検出部 4 7 は、供給されたセルペイロード部を受信セルバッファ 4 1 に供給する。受信セルバッファ書き込み制御部 4 0 は、受信セルバッファ 4 1 の書き込みタイミングを制御している。

【 0 0 4 8 】

受信セルバッファ深さ設定制御部 4 8 は、受信セル揺らぎ値検出部 4 7 から供給された受信セルバッファ深さ制御領域に格納されている最大遅延揺らぎ値を解析して、受信セルバッファの深さを設定する。そして、受信セルバッファ深さ設定制御部 4 8 は、設定した受信セルバッファの深さに従って、受信セルバッファ読み出し制御部 4 2 に読み出しタイミングを通知する。

【 0 0 4 9 】

受信セルバッファ読み出し制御部 4 2 は、受信セルバッファ 4 1 に格納されているセルペイロード部の読み出しタイミングを制御している。受信セルバッファ読み出し制御部 4 2 から受信セルバッファ 4 1 に供給される読み出しタイミングは、受信セルバッファ深さ設定制御部 4 8 で設定された受信セルバッファの深さに基づくものであり、設定された受信セルバッファの深さが深いほどセルペイロード部が受信セルバッファ 4 1 に格納されている時間が長くなる。つまり、受信セルバッファの深さを深く設定するほど遅延揺らぎに対する耐性を有することになる。

【 0 0 5 0 】

受信セルバッファから読み出されたセルペイロード部は、CODEC 部 3 8 の音声伸長部 5 0 に供給される。音声伸長部 5 0 は、供給されたペイロード部に含



まれる圧縮音声データの伸長処理を行ってデジタル音声信号を再生する。そして、音声伸長部 5 0 は再生したデジタル音声信号をトランクインターフェース 2 3 に供給する。

【 0 0 5 1 】

トランクインターフェース 2 3 は、構内交換機に接続されており、CODEC-CLAD 部 2 2 から供給されるデジタル音声信号を構内交換機に供給すると共に、構内交換機から供給されるデジタル音声信号を CODEC-CLAD 部 2 2 に供給する。また、トランクインターフェース 2 3 は、構内交換機からのシグナリング情報をシグナリング終端部 5 2 で終端し、制御部インターフェースを介して装置制御部 2 4 にシグナリング情報を供給する。

【 0 0 5 2 】

一方、構内交換機から供給されるデジタル音声信号がトランクインターフェース 2 3 を介して供給されると、CODEC 部 3 8 の音声圧縮部 5 1 は供給されたデジタル音声信号の圧縮処理を行なって圧縮音声データを生成する。そして、音声圧縮部 5 1 は生成した圧縮音声データを送信セルバッファ 4 4 に供給する。送信セルバッファ 4 4 は供給される圧縮音声データからセルペイロード部を生成する。なお、送信セルバッファ書き込み制御部 4 3 は、送信セルバッファ 4 4 の書き込みタイミングを制御している。

【 0 0 5 3 】

送信セルバッファ読み出し制御部 4 6 は、送信セルバッファ 4 4 の読み出しタイミングを制御している。送信セルバッファ 4 4 は、送信セルバッファ読み出し制御部 4 6 から供給される読み出しタイミングに従って、送信セルバッファ 4 4 からセルペイロード部をセル揺らぎ値挿入部 4 9 に供給する。

【 0 0 5 4 】

セル揺らぎ値挿入部 4 9 は、セルペイロード部の受信バッファ深さ制御領域に最大遅延揺らぎ値を加算する。このとき加算される最大遅延揺らぎ値は、多重化装置の内部処理に起因するものである。セル揺らぎ値挿入部 4 9 は、受信バッファ深さ制御領域に最大遅延揺らぎ値を加算したセルペイロード部をセルヘッダ付加・送出部 4 5 に供給する。セルヘッダ付加・送出部 4 5 は、供給されたセルペ

イロード部にセルヘッダ部を付加してセルスイッチ 2 1 に送信する。

【 0 0 5 5 】

以下、セルヘッダ検出部 2 9 に供給されたセルを NP 2 0 に供給するまでの処理は、セルヘッダ検出部 2 5 に供給されたセルを CODEC-CLAD 2 2 に供給するまでの処理と同様であり、説明を省略する。なお、NP 2 0、セルスイッチ 2 1、CODEC-CLAD 2 2、トランクインターフェース 2 3 は、制御部インターフェース 5 3、5 4、5 5、5 6 を介して装置制御部 2 4 に接続されており、各種制御が行われる。

【 0 0 5 6 】

更に、受信セルバッファ 4 1 の読み出し制御について詳細に説明する。図 6 は、受信セルバッファ 4 1 の読み出し制御について説明する一例の図を示す。図 7 は、受信セルバッファ 4 1 に供給される信号の一例のタイミング図を示す。なお、図 6 および図 7 は説明に不要な部分を省略して記載している。

【 0 0 5 7 】

セルヘッダ検出・分離部 3 9 は、セルスイッチ 2 1 から供給されるセルを検出する。セルヘッダ検出・分離部 3 9 は、最初にセルを検出した場合に、書込みカウンタ制御部 6 0 および書込みカウンタ 6 1 に最初のセルを検出した旨の情報を供給する。

【 0 0 5 8 】

最初のセルを検出した旨の情報が供給されると、書込みカウンタ制御部 6 0 は、図 7 (D) に示すように、受信セルバッファ 4 1 に供給する書込み許可信号をイネーブルにすると共に、書込みカウンタ 6 1 に供給するカウントアップ許可信号をイネーブルにする。書込みカウンタ 6 1 は、カウントアップ許可信号がイネーブルになると、図 7 (C) に示すような書込みアドレス信号を受信セルバッファ 4 1 に供給する。なお、図 7 のタイミング図では、受信セルバッファの深さが 3 であり、セルスイッチ 2 1 から等間隔でセルが送信される場合について説明するがこれに限らない。

【 0 0 5 9 】

セルヘッダ検出・分離部 3 9 は、受信したセルのセルペイロード部を分離して

受信セル揺らぎ値検出部 4 7 に供給する。受信セル揺らぎ値検出部 4 7 は、セルヘッダ検出・分離部 3 9 から供給されたセルペイロード部から受信バッファ深さ制御領域を分離して受信セルバッファ深さ設定制御部 4 8 に供給する。また、受信セル揺らぎ値検出部 4 7 は、供給されたセルペイロード部を受信セルバッファ 4 1 に供給する。受信セルバッファ 4 1 に供給される例えば図 7 (A) に示すセル番号①～⑨のセルは、図 7 (C) に示すような書込みアドレス信号 0 ～ 2 に従って図 7 (E) に示すようにバッファ B 1 ～ B 3 に順次格納されていく。

## 【 0 0 6 0 】

一方、受信セル揺らぎ値検出部 4 7 から受信バッファ深さ制御領域を供給されると、受信セルバッファ深さ設定制御部 4 8 は、供給された受信セルバッファ深さ制御領域に格納されている最大遅延揺らぎ値を解析して、受信セルバッファの深さを設定する。受信セルバッファ深さ設定制御部 4 8 は、読出し開始タイミングを読出しカウンタ制御部 6 4 に供給しているが、その読出し開始タイミングを受信セルバッファの深さに従って遅延させている。

## 【 0 0 6 1 】

受信セルバッファ深さ設定制御部 4 8 から読出し開始タイミングが供給されると、読出しカウンタ制御部 6 4 は、図 7 (G) に示すように、受信セルバッファ 4 1 に供給する読出し許可信号をイネーブルにすると共に、読出しカウンタ 6 3 に供給するカウントアップ許可信号をイネーブルにする。読出しカウンタ 6 3 は、カウントアップ許可信号がイネーブルになると、図 7 (F) に示すような読出しアドレス信号を受信セルバッファ 4 1 に供給する。

## 【 0 0 6 2 】

ここで、図 7 (D) に示す書込み許可信号がイネーブルとなってから図 7 (G) に示す読出し許可信号がイネーブルとなるまでの時間  $t_1$  は、受信セルバッファ深さ制御領域に格納されている最大遅延揺らぎ値に従った時間である。つまり、受信セルバッファ深さ設定制御部 4 8 は、受信セルバッファ深さ制御領域に格納されている最大遅延揺らぎ値に応じて受信セルバッファの深さを設定し、その受信セルバッファの深さに応じて読出し許可信号がイネーブルとなるタイミングを遅延させている。

## 【 0 0 6 3 】

受信セルバッファ 4 1 に格納されている例えば図 7 (E) に示すセルは、図 7 (F) に示すような読出しアドレス信号 0 ~ 2 に従って図 7 (H) に示すようにセル番号①~⑨のセルを順次読出していく。なお、図 7 (E) に記載されている「W」はバッファ B 1 ~ B 3 へのセルの書込みを示し、「R」はバッファ B 1 ~ B 3 からのセルの読出しを示す。

## 【 0 0 6 4 】

そして、受信セルバッファ 4 1 から読み出されたセルは、CODEC 部 3 8 に供給される。受信バッファ制御リセットレジスタ 6 2 は、新たな通信の開始時に書込みカウンタ制御部 6 0、書込みカウンタ 6 1、読出しカウンタ 6 3、読出しカウンタ制御部 6 4 をリセットする。

## 【 0 0 6 5 】

次に、図 8 および図 9 を参照しつつ図 2 の音声パス 1 を設定する場合の処理について説明する。図 8 は、本発明の遅延揺らぎ吸収制御方法について説明する一例の図を示す。また、図 9 は音声パス 1 を設定する場合の一例のシーケンス図を示す。

## 【 0 0 6 6 】

図 9 中、セル多重化装置 3 のトランク 7 0 とセル多重化装置 3 の装置呼制御との間を制御区間 A、セル多重化装置 3 の装置呼制御とセル多重化装置 1 0 の装置呼制御との間を制御区間 B、セル多重化装置 1 0 の装置呼制御とセル多重化装置 1 0 のトランク 8 3 との間を制御区間 C に大別する。この音声呼の呼設定シーケンスは、Q. 9 3 1 a 勧告に従って行われる。

## 【 0 0 6 7 】

電話機 1 からの発呼があると、構内交換機 2 からセル多重化装置 3 のトランク 7 0 に、電話機の受話器を上げたことを示す起動信号とダイヤルされたダイヤル番号を表わす選択信号とが送信される。起動信号および選択信号を受信すると、トランク 7 0 は装置呼制御に対して S E T U P 信号を送信する。セル多重化装置 3 の装置呼制御は S E T U P 信号を受信すると、正常に受信したことを表わす C a l l P r o c 信号をトランク 7 0 に送信する。以上の処理によって、セル多

重化装置 3 の内部の制御区間 A のパス設定が完了する。

【 0 0 6 8 】

また、セル多重化装置 3 の装置呼制御は S E T U P 信号を受信すると、セル多重化装置 3 の装置呼制御とセル多重化装置 1 0 の装置呼制御との制御区間 B でパスの設定が行われる。まず、制御区間 B で制御信号の送受信を行なうための D c h - V C ( V i r t u a l C h a n n e l ) パスおよびデータ信号の送受信を行なうための B c h - V C パスを設定する。その後、制御区間 A と同様に、制御区間 B で S E T U P 信号および C a l l P r o c 信号の送受信が行われることにより、セル多重化装置 3 の装置呼制御とセル多重化装置 1 0 の装置呼制御との間の制御区間 B のパス設定が完了する。

【 0 0 6 9 】

また、セル多重化装置 1 0 の装置呼制御は S E T U P 信号を受信すると、セル多重化装置 1 0 の装置呼制御とセル多重化装置 1 0 のトランク 8 3 との制御区間 C でパスの設定が行われる。制御区間 A と同様に、セル多重化装置 1 0 内部の制御区間 C で S E T U P 信号および C a l l P r o c 信号の送受信が行われることにより、制御区間 C のパス設定が完了する。この時点で、制御区間 A ~ C のパスの設定が完了し、双方向のセルの送受信が可能となる。

【 0 0 7 0 】

この後、本発明の遅延揺らぎ吸収制御方法により、設定された音声パス 1 の最大遅延揺らぎ値の設定および受信セルバッファ深さ設定制御が行われる。例えば、セル多重化装置 3 からセル多重化装置 1 0 に送信されるセルは、図 8 に示すように、セル揺らぎ値挿入部 7 4 で C O D E C - C L A D 7 1 の最大遅延揺らぎ値が受信バッファ深さ制御領域に加算される。また、セル揺らぎ値挿入部 7 8 でセルスイッチ 7 2 の最大遅延揺らぎ値および伝送路 9 の最大遅延揺らぎ値が受信バッファ深さ制御領域に加算される。

【 0 0 7 1 】

そして、受信セルバッファ深さ設定制御部 8 6 で受信セルの受信バッファ深さ制御領域に格納されている最大遅延揺らぎ値に、セル多重化装置 1 0 の最大遅延揺らぎ値を加算して、受信セルバッファ深さ設定制御が行われる。なお、セル多

重化装置 1 0 からセル多重化装置 3 に送信されるセルについても同様に、最大遅延揺らぎ値が受信バッファ深さ制御領域に順次加算され、受信セルバッファ深さ設定制御が行われる。

#### 【 0 0 7 2 】

この受信セルバッファ深さ設定制御は、数個（例えば 2 ～ 3 個）のセルを正常に受信することにより、選択された音声パスの最大遅延揺らぎ値を設定することが可能であり、その最大遅延揺らぎ値に従って受信セルバッファ深さ設定制御を行なうことができる。したがって、本発明の遅延揺らぎ吸収制御方法では、極めて短い時間、言い換えれば音声通話が開始されるまでに受信セルバッファの深さを設定することが可能である。また、本発明の遅延揺らぎ吸収制御方法では、1 つの発呼に対して 1 回だけ行われる。

#### 【 0 0 7 3 】

セル多重化装置 1 0 の装置呼制御からの S E T U P 信号を受信すると、トランク 8 3 は構内交換機 1 1 に起動信号および選択信号を送出する。構内交換機 1 1 は、着信する電話機があるとセル多重化装置 1 0 に呼び出し信号を送信する。セル多重化装置 1 0 は受信した呼び出し信号に従って P r o g 信号をセル多重化装置 3 の方向に出力する。P r o g 信号は、制御区間 C, B, A、構内交換機 1 1 を介して発信電話機 1 に供給される。発信電話機 1 は P r o g 信号に従って、受話器から呼び出し音が鳴る。なお、以降のコマンドは、各制御区間 A, B, C で透過される。

#### 【 0 0 7 4 】

受信電話機 1 2 の受話器が上げられると、応答信号が構内交換機 1 1 からセル多重化装置 1 0 のトランク 8 3 に供給される。セル多重化装置 1 0 は受信した応答信号に従って C o n n 信号をセル多重化装置 3 の方向に出力する。C o n n 信号は、セル多重化装置 3 のトランク 7 0 に供給される。トランク 7 0 は C o n n 信号に従って応答信号を構内交換機 2 に供給する。以後、通話が終了するまで、通話状態となる。

#### 【 0 0 7 5 】

通話が終了して受話器が置かれると、構内交換機 2 は切断信号をセル多重化装

置 3 のトランク 7 0 に送信する。トランク 7 0 は切断信号に従って D i s c 信号をセル多重化装置 1 0 の方向に出力する。D i s c 信号は、制御区間 A, B, C を介してセル多重化装置 1 0 のトランク 8 3 に供給される。トランク 8 3 は D i s c 信号に従って切断信号を構内交換機 1 1 に供給する。

## 【 0 0 7 6 】

トランク 8 3 から切断信号が供給されると、構内交換機 1 1 は復旧完了信号をトランク 8 3 に供給する。トランク 8 3 は復旧完了信号に従って R e l 信号をセル多重化装置 3 の方向に出力する。R e l 信号は、制御区間 C, B, A を介してトランク 7 0 に供給される。トランク 7 0 は復旧完了信号を構内交換機 2 に供給すると共に、R e l C o m p 信号を制御区間 A, B, C を介してトランク 8 3 に供給する。以上により、制御区間 A ~ C に設定されたパスの切断を完了することができる。

## 【 0 0 7 7 】

次に、図 1 0 および図 1 1 を参照しつつ図 2 の音声パス 2 を設定する場合の処理について説明する。図 1 0 は、本発明の遅延揺らぎ吸収制御方法について説明する他の一例の図を示す。また、図 1 1 は、音声パス 1 を設定する場合の一例のシーケンス図を示す。

## 【 0 0 7 8 】

なお、音声パス 2 を設定するシーケンスは、音声パス 1 を設定するシーケンスと基本的には同じであるが、中継局となるセル多重化装置 5, 7 でのシーケンスが含まれている。セル多重化装置 5, 7 は、C O D E C - C L A D 部 2 2 を含まないので、セルスイッチ 9 1 またはセルスイッチ 9 6 の最大遅延揺らぎ値および伝送路 6 または 8 の最大遅延揺らぎ値がセル揺らぎ値挿入部 9 3, 9 4, 9 8, 9 9 により受信バッファ深さ制御領域に加算される。なお、他の部分については、音声パス 1 を設定する場合の処理と同様であり、説明を省略する。

## 【 0 0 7 9 】

以上のように、セルが伝送される伝送路および装置の最大揺らぎ値をセルの受信バッファ深さ制御領域に加算していくことで、選択されたパスに応じた最大遅延揺らぎ値を発呼ごとに設定することができる。したがって、選択されたパスの

最大遅延揺らぎ値を自動的かつ早期に設定することができ、その最大遅延揺らぎ値に従って、最適な受信セルバッファの深さを設定することが可能である。

【 0 0 8 0 】

【発明の効果】

上述の如く、本発明によれば、送信するセルの所定領域に最大遅延揺らぎ値を加算していくことにより、セルが送信される伝送路の最大遅延揺らぎ値を容易に設定することができる。そして、受信したセルの所定領域に格納されている最大遅延揺らぎ値に従って格納したセルの読み出しタイミングを制御することにより、最大遅延揺らぎ値を吸収することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

パスの違いによる遅延揺らぎについて説明する一例の図である。

【図 2】

本発明の原理について説明する一例の図である。

【図 3】

本発明で利用するセルの一例のフォーマットである。

【図 4】

受信バッファ深さ制御領域について説明する一例の図である。

【図 5】

セル多重化装置の一実施例のブロック図である。

【図 6】

受信セルバッファの読み出し制御について説明する一例の図である。

【図 7】

受信セルバッファに供給される信号の一例のタイミング図である。

【図 8】

本発明の遅延揺らぎ吸収制御方法について説明する一例の図である。

【図 9】

音声パスを設定する場合の一例のシーケンス図である。

【図 1 0】



本発明の遅延揺らぎ吸収制御方法について説明する他の一例の図である。

【図 1 1】

音声パスを設定する場合の他の一例のシーケンス図である。

【符号の説明】

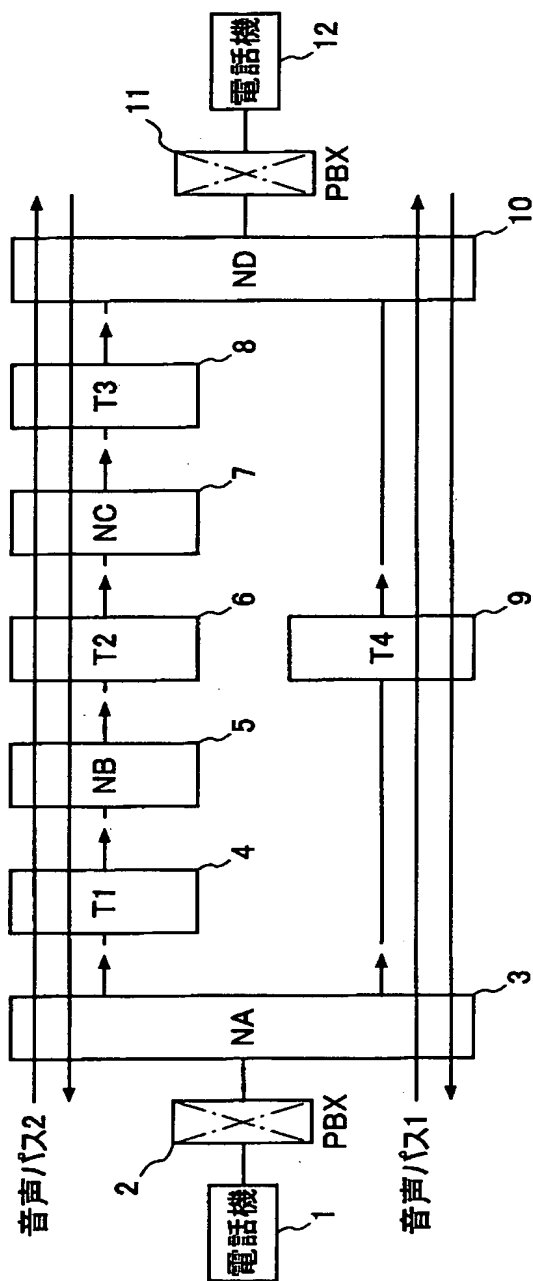
- 1, 1 2      電話機
- 2, 1 1      構内交換機
- 3, 5, 7, 1 0      セル多重化装置
- 4, 6, 8, 9      伝送路
- 2 0      デジタル専用線インターフェース
- 2 1      セルスイッチ
- 2 2      圧縮伸長・セル／デセル化部
- 2 3      トランクインターフェース
- 2 4      装置制御部
- 3 4, 3 5, 4 9      セル揺らぎ値挿入部
- 3 6      伝送路遅延設定レジスタ
- 3 7      CLAD (Cell Assembly And Disassembly) 部
- 3 8      CODEC (C o d e r   a n d   D e c o d e r) 部
- 4 1      受信セルバッファ
- 4 7, 4 9      受信セル揺らぎ値検出部
- 4 8      受信セルバッファ深さ設定制御部
- 6 0      書込みカウンタ制御部
- 6 1      書込みカウンタ
- 6 3      読出しカウンタ
- 6 4      読出しカウンタ制御部

【書類名】

図面

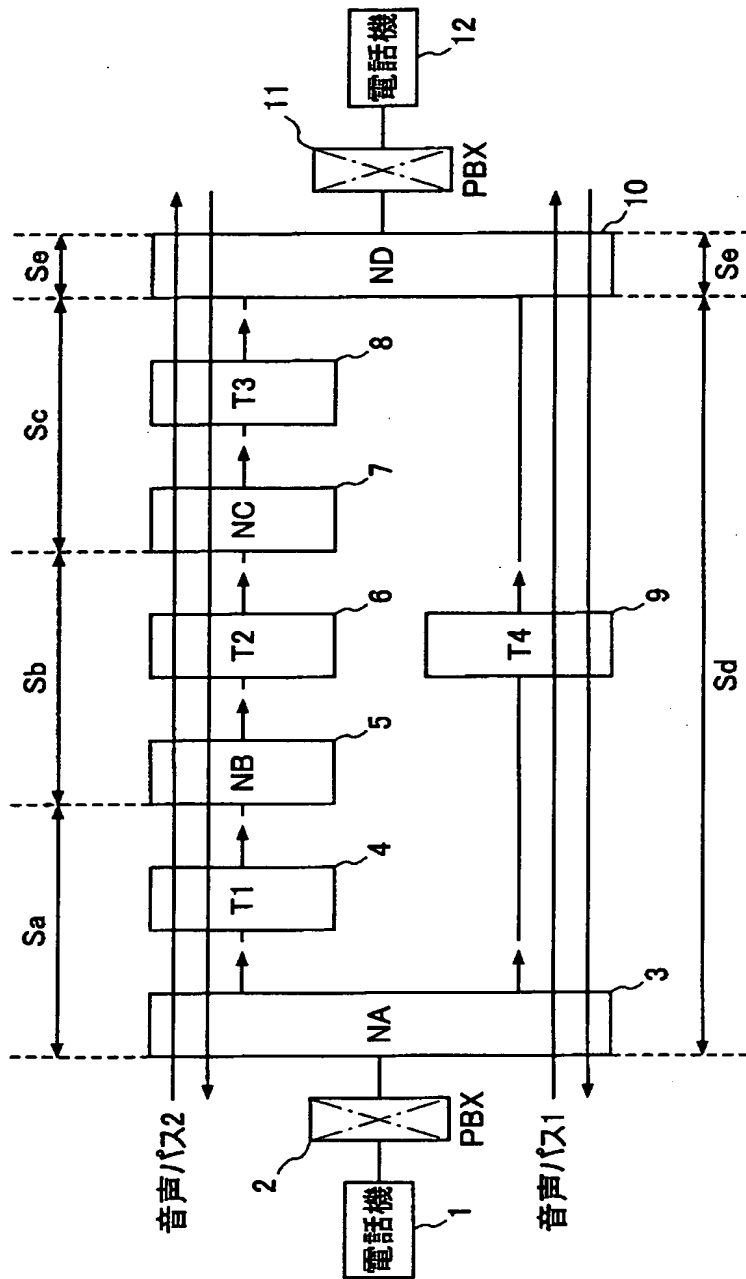
【図 1】

パスの違いによる遅延揺らぎについて説明する一例の図



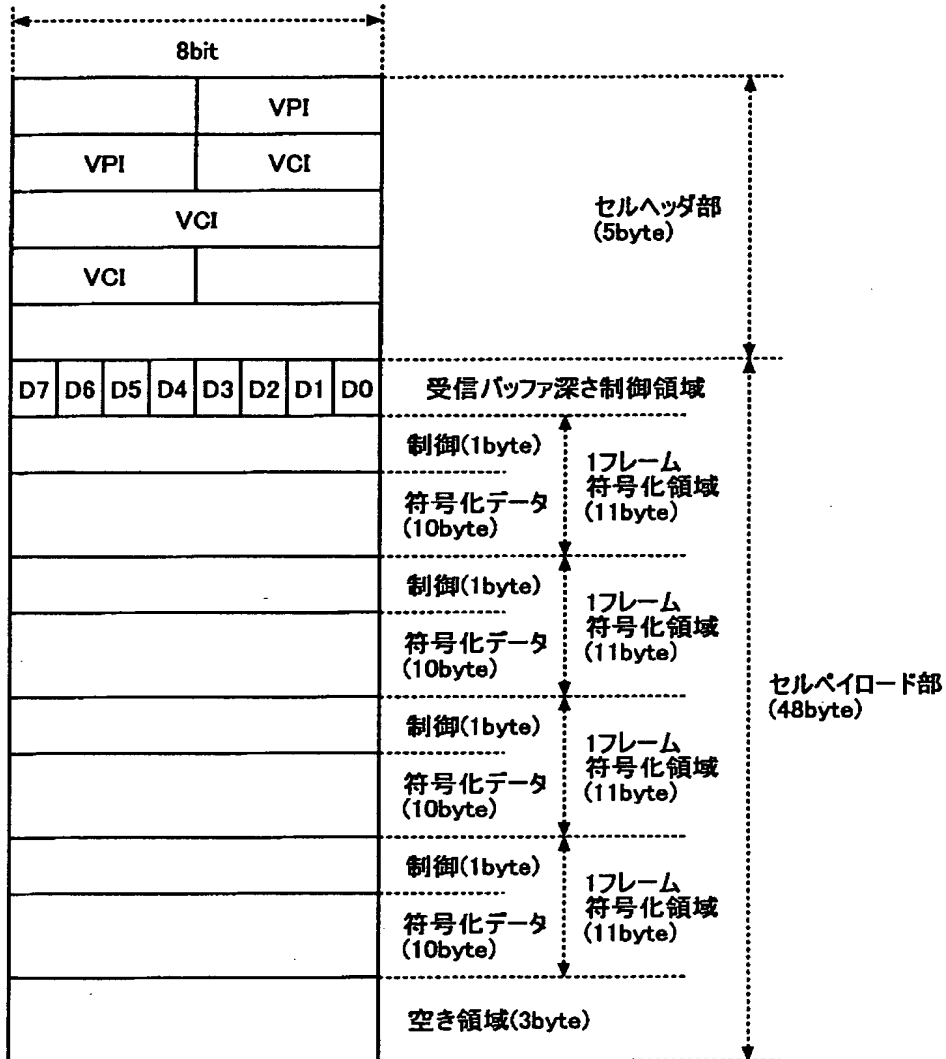
【図2】

本発明の原理について説明する一例の図



【図 3】

本発明で利用するセルの一例のフォーマット



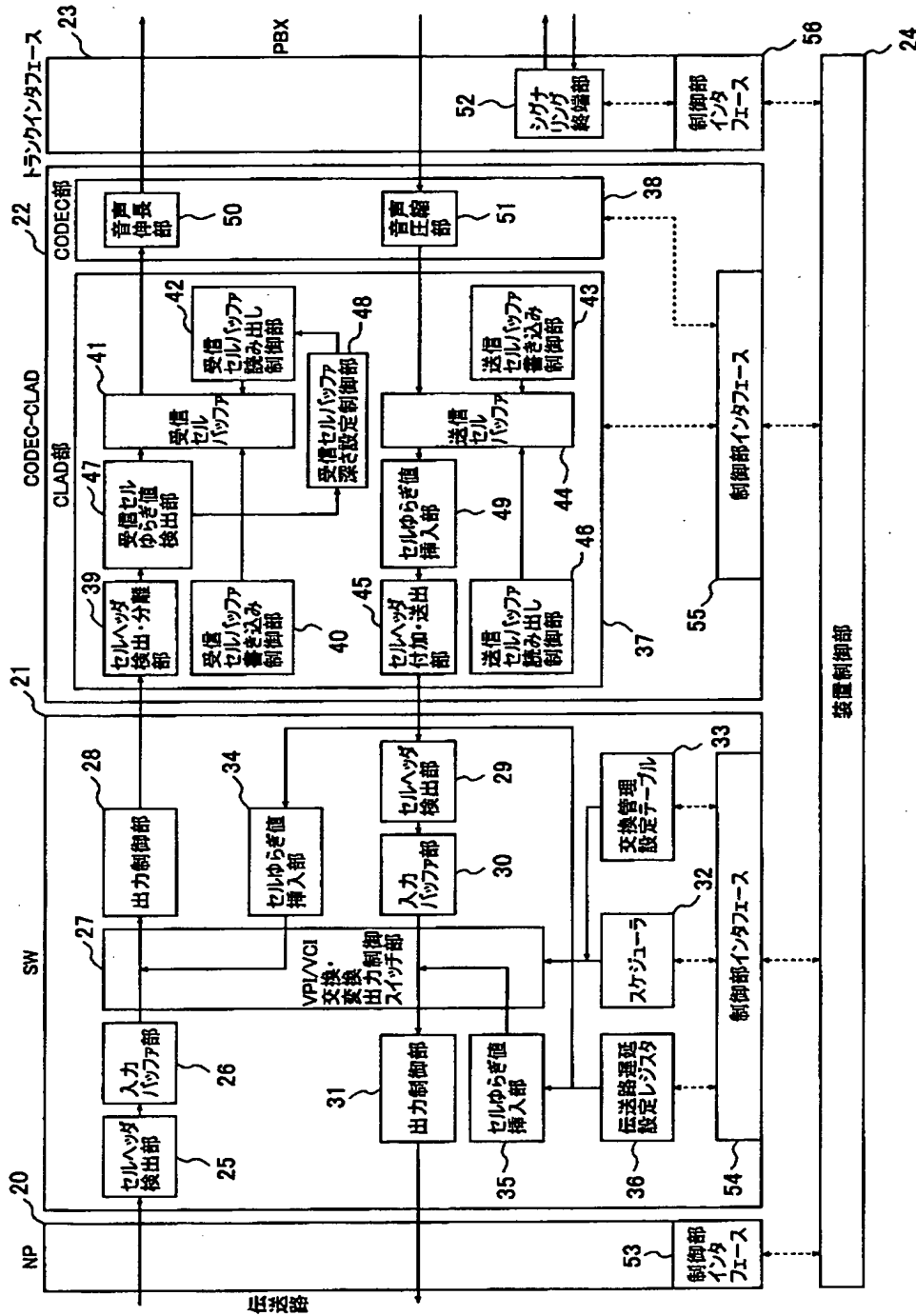
【図 4】

受信バッファ深さ制御領域について説明する一例の図

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0	深さ設定
0 0 0 0 0 0 0 0	1ms
0 0 0 0 0 0 0 1	2ms
0 0 0 0 0 0 1 0	3ms
0 0 0 0 0 0 1 0	4ms
1 1 1 1 1 1 1 0	255ms
1 1 1 1 1 1 1 1	256ms

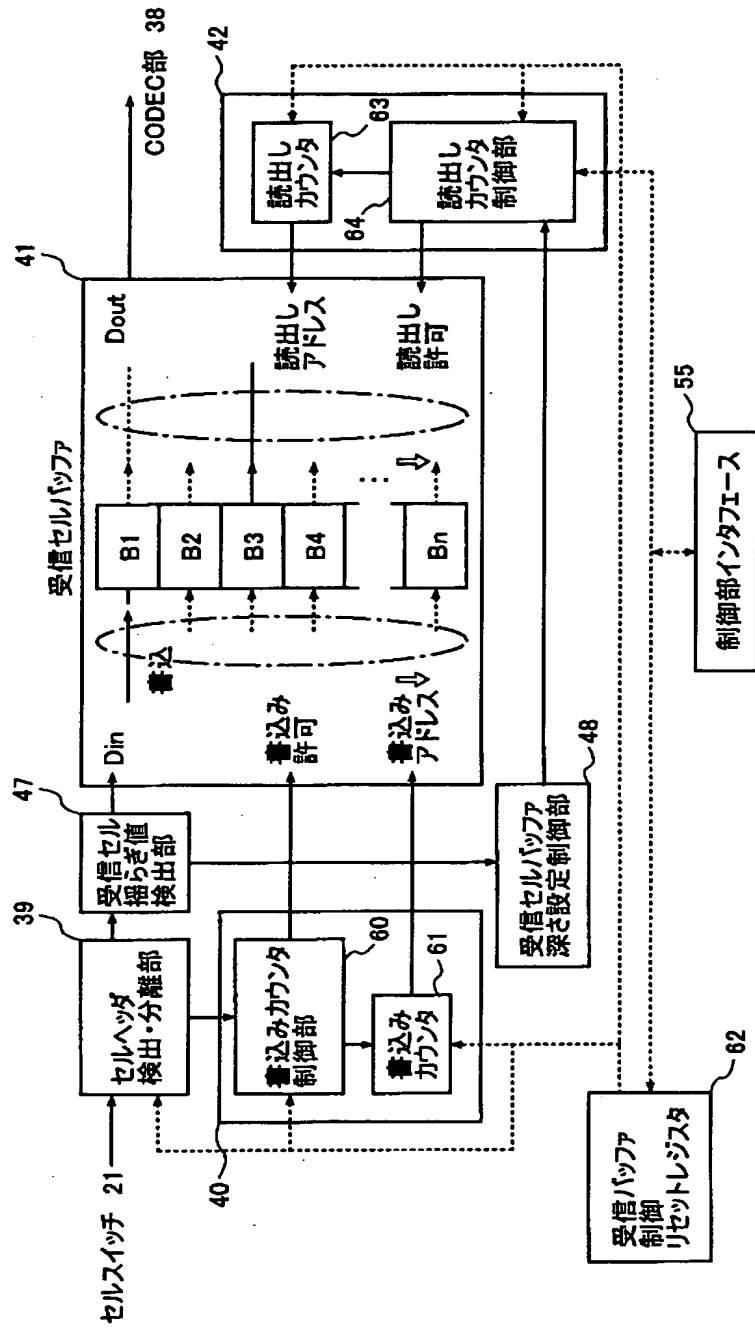
【図 5】

## セル多重化装置の一実施例のブロック図



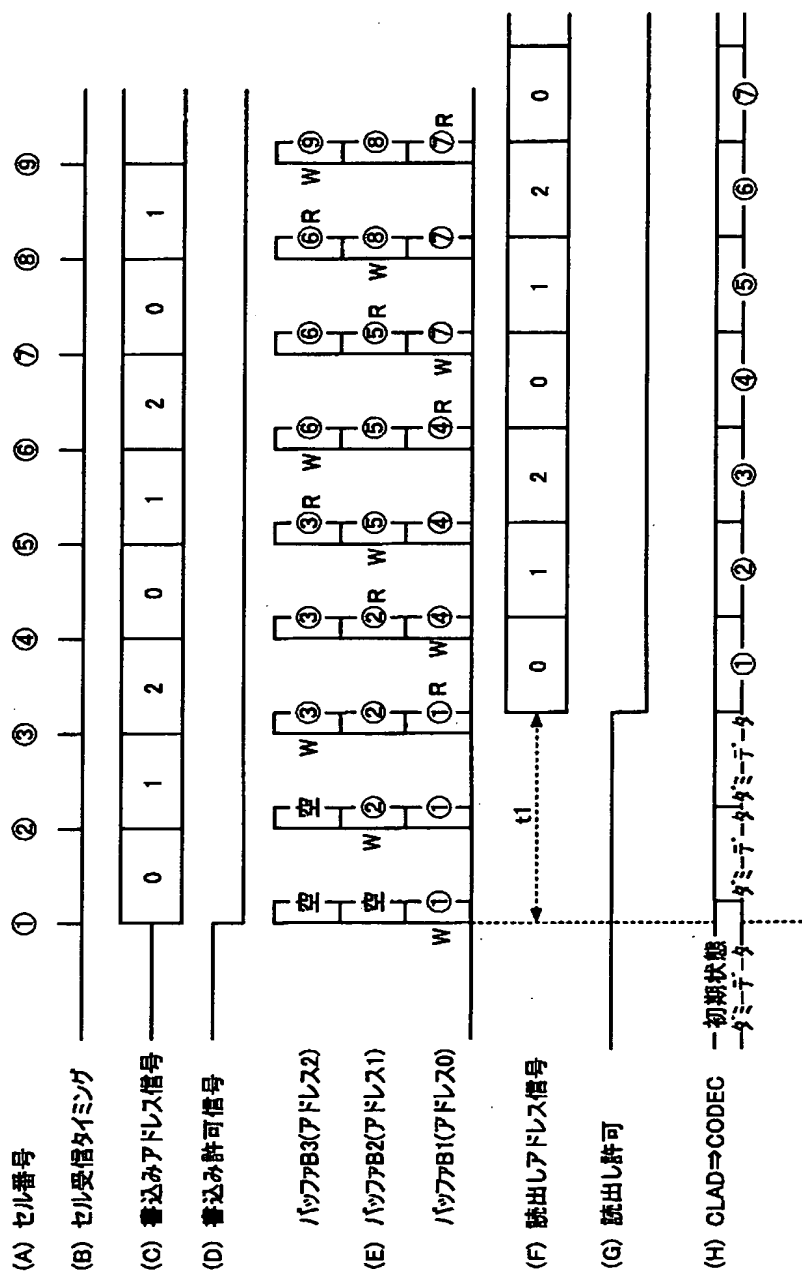
【図 6】

受信セルバッファの読み出し制御について説明する一例の図



【図 7】

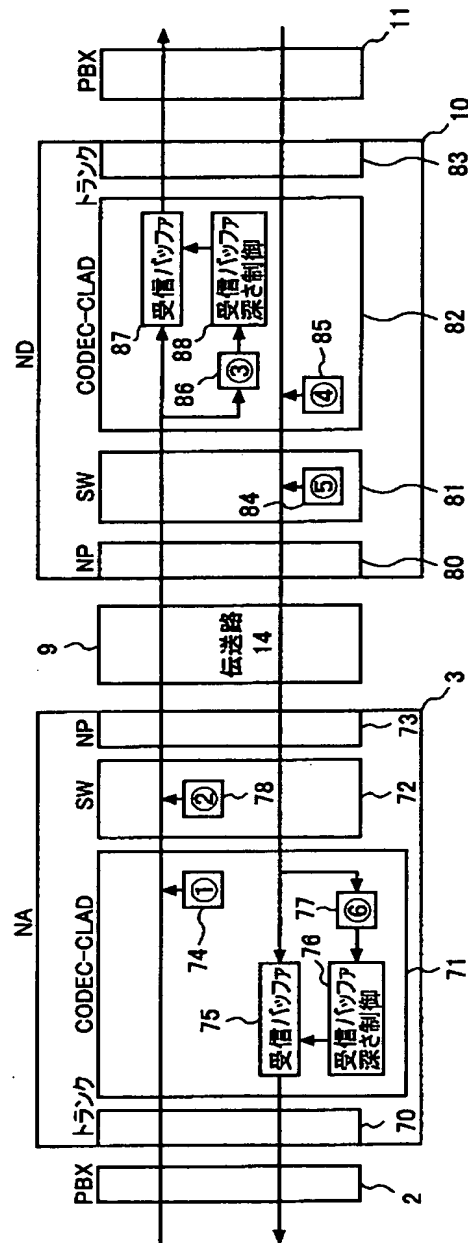
### 受信セルバッファに供給される信号の一例のタイミング図





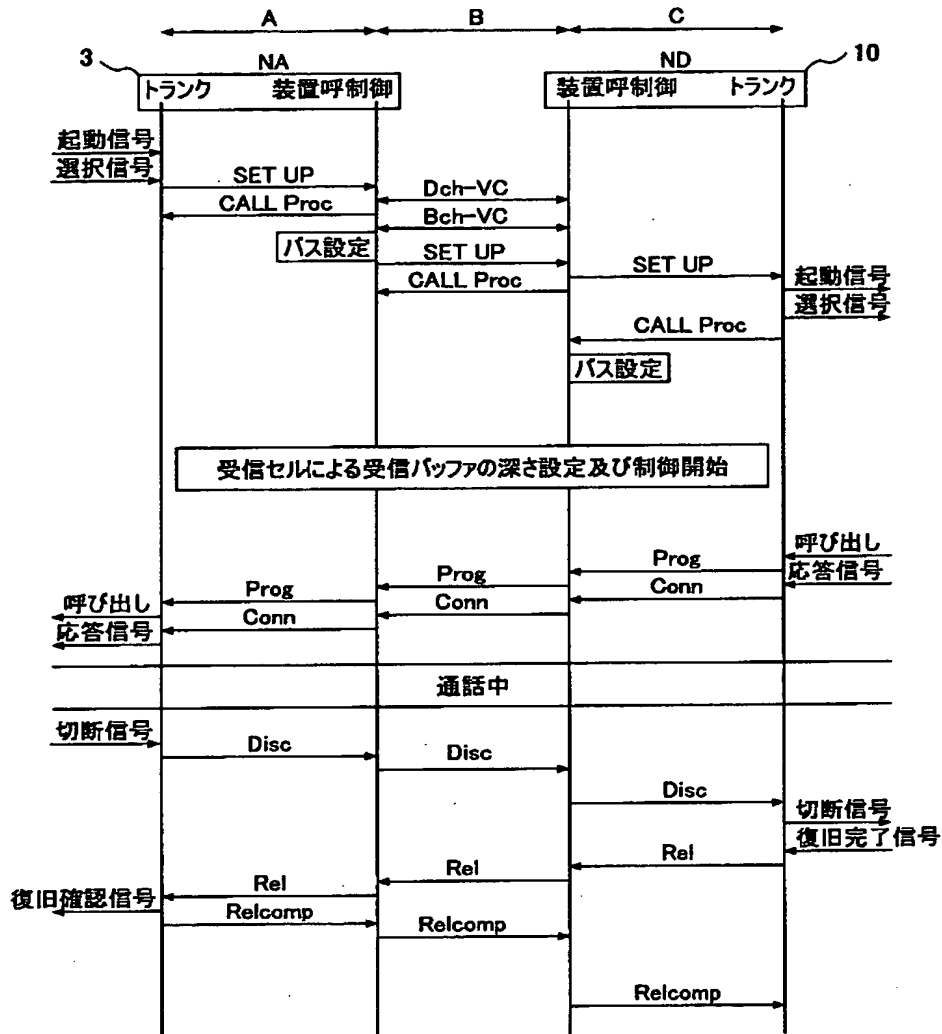
【図 8】

本発明の遅延揺らぎ吸収制御方法について説明する一例の図



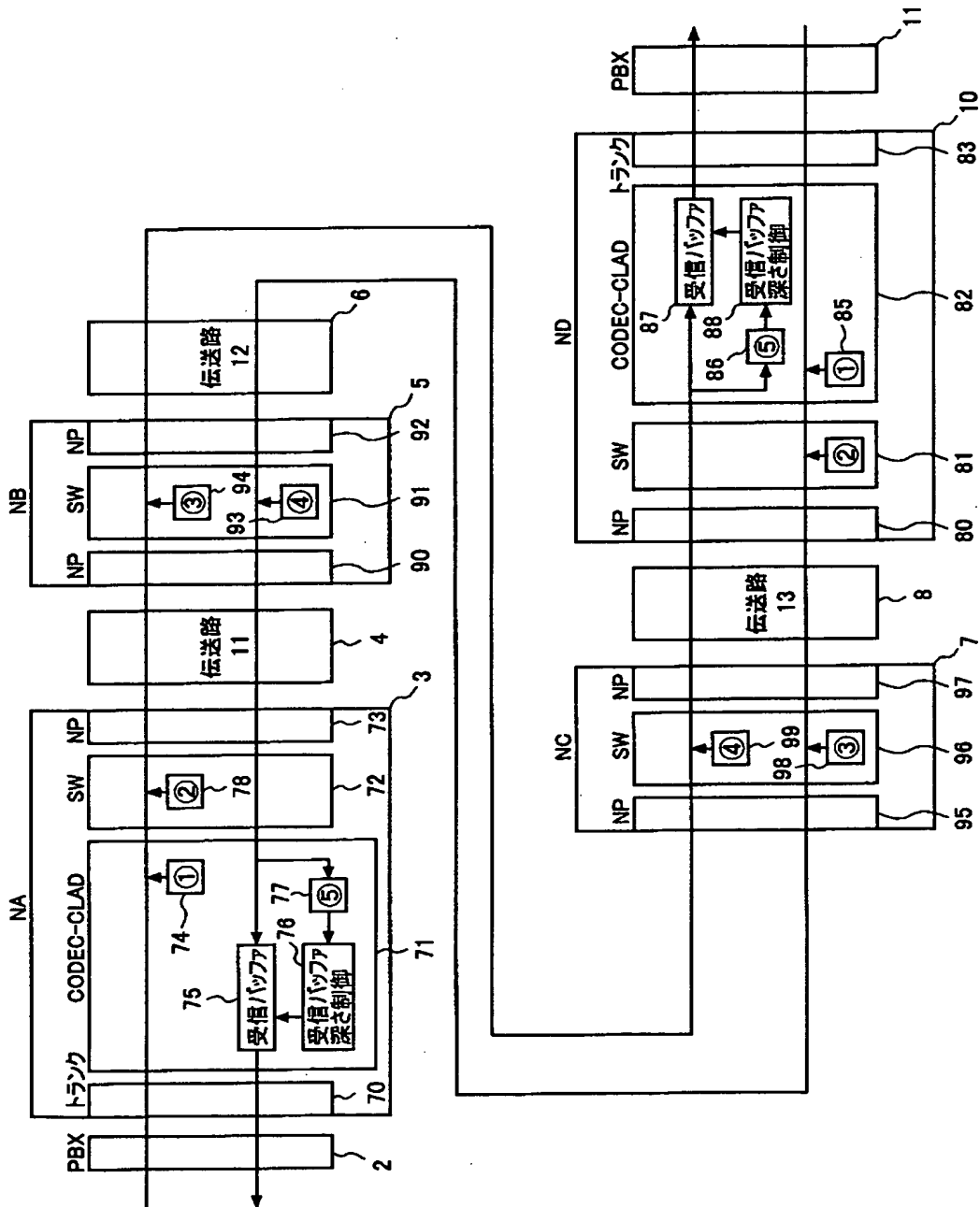
【図 9】

音声パスを設定する場合の一例のシーケンス図



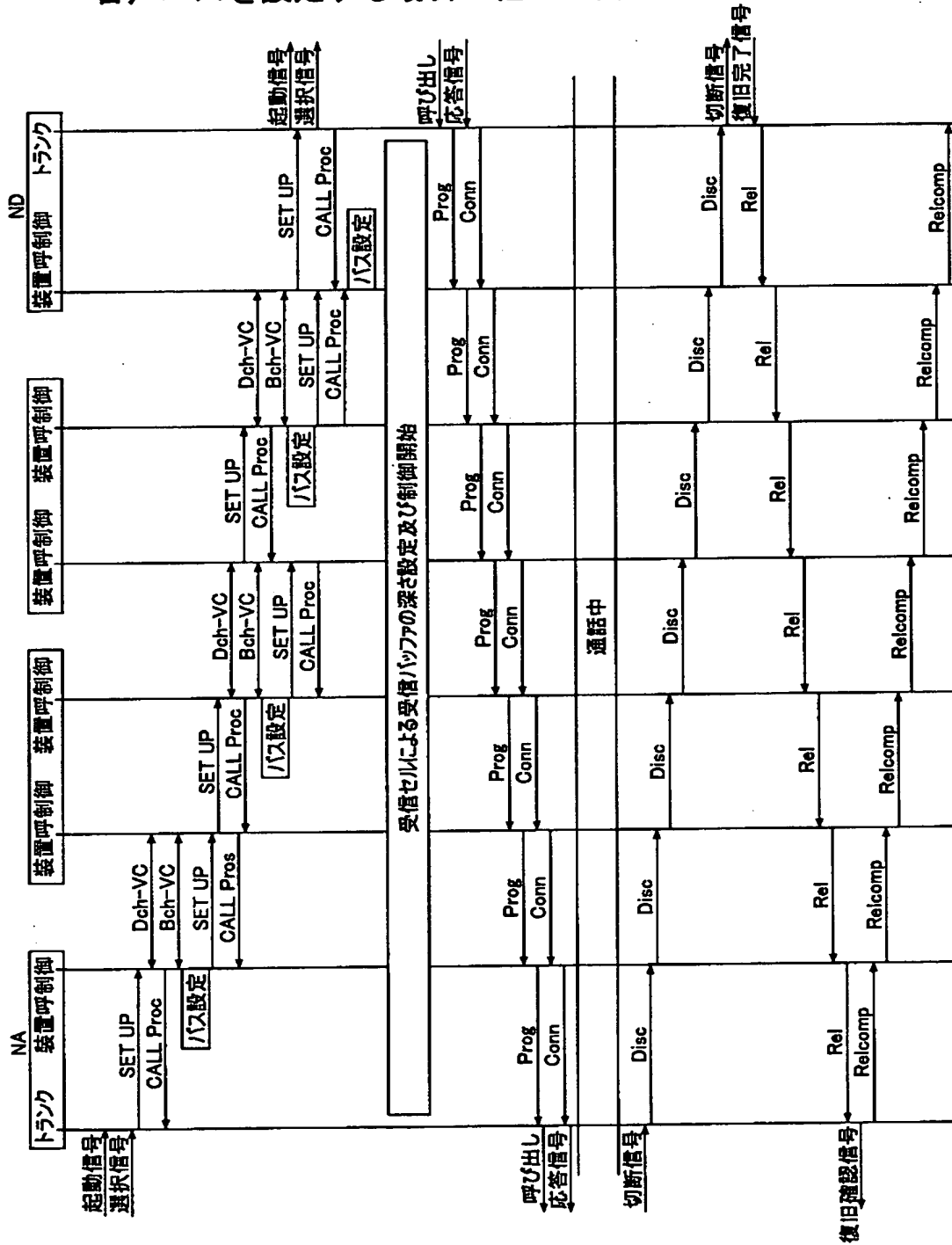
【図10】

本発明の遅延揺らぎ吸収制御方法  
について説明する他の一例の図



【図 11】

音声パスを設定する場合の他の一例のシーケンス図



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    発呼ごとに遅延揺らぎを吸収するバッファ量を自動的に且つ即時に設定することができ、音質の低下を防止することが可能な遅延揺らぎ吸収制御方法およびその方法を利用する多重化装置を提供することを目的とする。

【解決手段】    受信したセルを送信するときに発生する最大遅延揺らぎ値をセルの所定領域に加算する第 1 遅延揺らぎ値加算手段 3 5, 4 9 と、受信したセルから元のデータを再生するときに発生する最大遅延揺らぎ値をセルの所定領域に加算する第 2 遅延揺らぎ値加算手段 3 4 と、元のデータを再生するセルのデータ部を格納する格納手段 4 1 と、元のデータを再生するセルの所定領域に格納されている最大遅延揺らぎ値に従って、格納手段 4 1 に格納されたセルのデータ部の読み出しを制御する読み出し制御手段 4 2, 4 8 とを有することにより上記課題を解決する。

【選択図】            図 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社